



# 鸵鸟麻醉与围手术期管理

王鹏飞 时长江 万彦林 范 猛 姜文学

(天津市第一中心医院骨科 天津 300070)

**【摘要】** 目的 探索盐酸塞拉嗪联合盐酸氯胺酮麻醉鸵鸟的剂量及围手术期管理方法。方法 对7例进行手术的成年非洲鸵鸟进行麻醉,麻醉诱导盐酸塞拉嗪 400 mg 盐酸氯胺酮 2 000 mg,追加剂量盐酸塞拉嗪 100 mg/次。监测麻醉诱导剂量、麻醉显效时间、麻醉维持时间、催醒时间、完全复苏时间,并观察麻醉过程中呼吸、心率及术中是否有呕吐、流涎、躁动不良反应。术后尼可刹米催醒。结果 (7.83 ± 0.32) mg/kg 盐酸塞拉嗪联合 (29.03 ± 2.42) mg/kg 盐酸氯胺酮使7例鸵鸟均进入麻醉状态。麻醉显效时间平均:(7.85 ± 1.34) min。麻醉维持时间平均:(130.00 ± 18.25) min。麻醉状态呼吸、心率平稳。术中出现流涎、呕吐各1例,躁动3例。7例鸵鸟均成功复苏,无麻醉意外发生。结论 盐酸塞拉嗪联合盐酸氯胺酮是较为简便的鸵鸟麻醉方法,麻醉效果确实、安全稳定。

**【关键词】** 盐酸塞拉嗪; 盐酸氯胺酮; 鸵鸟; 麻醉; 围手术期

**【中图分类号】** R-332 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2013)07-0072-03

doi: 10.3969/j.issn.1671.7856.2013.07.016

## Ostriches anesthetizing and management of preoperative period

WANG Peng-fei, SHI Chang-jiang, WAN Yan-lin, FAN Men, JIANG Wen-xue  
(Orthopaedic, Tianjin First Center Hospital, Tianjin 300070, China)

**【Abstract】** **Object** To study the concentration of ketamine hydrochloride and xylazine hydrochloride in anesthetizing ostriches, and to evaluate the management of preoperative period. **Methods** 7 cases of ostriches were performed combined anesthesia to make femur head necrosis model. Xylazine hydrochloride 400 mg and ketamine hydrochloride 2 000 mg was administrated as basic dose, and 100 mg at a time was added as anesthesia induction. The dose of anesthesia induction, anesthesia excellence time, anesthesia maintaining time, time of palinesthesia, time of complete palinesthesia were evaluated. we also detect the respiration rate, heart rate, adverse reaction (vomiting, salivation, restlessness) during surgery. Use nikethamide to palinesthesia after surgery. **Results** 7 cases of ostriches were anesthetized by xylazine hydrochloride (with concentration of (7.83 ± 0.32) mg/kg) and ketamine hydrochloride (with concentration of (29.03 ± 2.42) mg/kg) respectively. The average anesthesia excellence time was (7.85 ± 1.34) min, The average anesthesia maintaining time was: (130.00 ± 18.25) min. The respiration rate and heart rate are normal during surgery. 1 cases suffered vomiting and 1 cases suffered salivation, 3 cases got restlessness. All the ostriches got palinesthesia finally without incidence. **Conclusion** ketamine hydrochloride and xylazine hydrochloride are convenient method in anesthetizing ostriches, and the station of anesthesia can last a long time.

**【Key words】** Xylazine hydrochloride; Ketamine hydrochloride; Ostriche; Anesthetizing; Preoperative period

由于鸵鸟的某些组织器官与人类解剖结构相似,如眼球<sup>[1]</sup>、髌关节<sup>[2]</sup>,已被眼科、口腔科<sup>[3]</sup>、骨科的研究者们做为一种动物模型或实验载体进行科学研究。对于外科学实验来说,安全、快速的麻醉

措施是保证手术顺利的前提,但国内、外对鸵鸟麻醉的报道较少。本文对7例成年雄性非洲鸵鸟进行股头坏死造模手术,应用盐酸氯胺酮联合盐酸塞拉嗪麻醉,观察麻醉及复苏效果,为今后以鸵鸟做为

[基金项目]天津市卫生局攻关课题,骨软骨再生技术治疗股骨头坏死的研究(KG109)。

[作者简介]王鹏飞(1986-),男,医师。E-mail: feition2417@163.com.

[通讯作者]姜文学, E-mail: jiangwenxue@medmail.com.cn.

实验动物的研究提供参考。

## 1 材料与方 法

非洲鸵鸟 7 只, 14 ~ 16 月, 雄性, 平均体重 (69.28 ± 5.87) kg。由天津市农垦集团红光农场提供。

## 2 方 法

### 2.1 术前管理

鸵鸟购入后适应性饲养 4 周。常规饲料饲养, 自由饮水、采食。术前 24 h 禁食, 12 h 禁水。手术室温度控制为 22 ~ 28℃。

### 2.2 麻醉过程

鸵鸟的保定由两名实验人员固定其两侧翅膀, 再由一名实验人员将其头部置于衬垫的黑色环境中。麻醉诱导: 给予盐酸塞拉嗪 400 mg、盐酸氯胺酮 2 000 mg, 多点肌肉注射。追加剂量为盐酸塞拉嗪肌注 100 mg/次。麻醉稳定后, 硫酸阿托品 10 mg 肌注。无菌条件下于颈部建立静脉通路。配制 1 mg/mL 盐酸氯胺酮生理盐水 4 ~ 6 滴/s 滴注, 维持麻醉。

### 2.3 术后管理

手术结束后, 伤口无菌纱布覆盖。移至适当厚度的干草垫上。保持头部处于黑色环境中。使其体位保持休息位。尼可刹米(鹿醒宁 I 代)与盐酸塞拉嗪体积比为 2:1, 肌肉注射催醒。

### 2.4 观察指标

①麻醉诱导量: 鸵鸟由清醒状态到麻醉状态每公斤体重盐酸塞拉嗪、盐酸氯胺酮剂量。②麻醉显效时间: 自药物肌注入后至鸵鸟出现麻醉状态的时间, 表现为肌张力下降, 针刺、刀割皮肤无反应。③麻醉维持时间: 鸵鸟由麻醉状态至苏醒的时间。④

生理指标监测: 鸵鸟进入麻醉状态后分时记录呼吸频率、心率。并记录手术过程中有无明显躁动、呕吐、流涎(以口水流出口角记为阳性)等不良反应。⑤催醒时间: 鸵鸟由注入催醒药物至出现角膜反射的时间。⑥完全复苏时间: 鸵鸟由肌注催醒药物至鸵鸟术后自行站立的时间。

### 2.5 统计学方法

采用 SPSS17.0 软件对所有数据进行分析, 实验数据以  $\bar{x} \pm s$  表示。

## 3 结 果

### 3.1 麻醉诱导结果

7 例鸵鸟均成功进入麻醉状态。盐酸塞拉嗪、盐酸氯胺酮使用剂量及麻醉显效时间见表 2。

### 3.2 麻醉效果

麻醉状态维持时间见及麻醉状态下不良反应见表 3。

### 3.3 复苏结果

7 例鸵鸟均复苏成功。给予尼可刹米注射液后, 催醒时间、完全复苏时间见表 4。

## 4 讨 论

鸵鸟并非常规使用的实验动物, 但其在股骨头坏死方面有特殊的研究价值。Troy KL 等<sup>[4]</sup>证实澳洲鸵鸟股骨头应力分布、应力大小、应力方式与人类髋关节数据类似。Goetz 等<sup>[5]</sup>认为澳洲鸵鸟髋关节负重环境与人类相似, 并测得其股骨头负重区位于头部顶端并沿股骨干方向传导。Fan M 等<sup>[6]</sup>利用冷热交替技术成功建立了股骨头坏死塌陷模型。与澳洲鸵鸟相比本次实验使用的非洲鸵鸟, 体重与成人更为接近, 能最大程度的模拟人类髋关节力学环境。

表 1 主要药品及规格

Tab. 1 Main experimental drugs and specification

药品 Drugs	规格 Specification	来源 Manufacturer
盐酸氯胺酮注射液( Ketamine Hydrochloride Injection)	100 mg/支	福建吉田药业有限公司
盐酸塞拉嗪注射液( Xylazine Hydrochloride Injection) ( 陆眠宁 I 代)	200 mg/支	吉林省华牧动物保健品有限公司
尼可刹米注射液( Nikethamide Injection) ( 鹿醒宁 I 代)	500 mg/支	吉林省华牧动物保健品有限公司

表 2 鸵鸟麻醉诱导指标

Tab. 2 Anesthesia induction of Ostrich parameters

鸵鸟编号 Ostrich Number	体重( kg) Body weight( Kg)	麻醉诱导剂量( mg/kg) Dose of anesthesia induction		塞拉嗪追加次数 Times of add Xylazine hydrochloride	麻醉显效时间( min) Anesthesia excellence time
		盐酸塞拉嗪 Xylazine hydrochloride	盐酸氯胺酮 Ketamine hydrochloride		
		1	65		
2	62	8.06	32.25	1	7
3	68	7.35	29.41	1	9
4	65	7.69	30.76	1	8
5	78	7.69	25.64	2	10
6	75	8.00	26.66	2	6
7	72	8.33	27.77	2	7
$\bar{x} \pm s$	69.28 ± 5.87	7.83 ± 0.32	29.03 ± 2.42	1.42 ± 0.53	7.85 ± 1.34

表 3 鸵鸟麻醉状态指标及不良反应  
Tab. 3 Anesthesia of Ostrich and adverse reaction parameters

鸵鸟编号 Ostrich Number	麻醉维持时间( min) Anesthesia maintaining time	术中补液量( mL) Fluid volume of surgery	术中 Intra-operative		不良反应 Adverse reaction		
			呼吸频率( 次/分) respiration rate	心率( 次/分) heart rate	流涎 salivation	呕吐 vomiting	躁动 restlessness
1	150	2 000	7.13 ± 1.38	98.32 ± 4.66			轻微
2	130	2 000	9.51 ± 1.29	119.14 ± 3.21			
3	120	2 000	7.89 ± 2.56	108.48 ± 7.59			
4	110	1 800	8.78 ± 0.49	110.73 ± 5.93			
5	120	2 000	11.38 ± 1.44	120.88 ± 3.17			
6	160	2 300	8.47 ± 1.51	115.27 ± 4.05		是	激烈
7	120	2 500	6.71 ± 3.57	103.65 ± 5.39	是		轻微
$\bar{x} \pm s$	130.00 ± 18.25	2 085.71 ± 234.01	8.55 ± 1.57	110.92 ± 8.19			

表 4 鸵鸟复苏指标  
Tab. 4 Ostrich palinesthesia parameters

鸵鸟编号 Ostrich Number	催醒时间( min) Time of palinesthesia	完全复苏时间( h) Time of complete palinesthesia
1	9	2
2	12	3.5
3	8	3
4	10	2.5
5	12	2.5
6	10	4
7	9	2
$\bar{x} \pm s$	10.00 ± 1.52	2.78 ± 0.75

本实验选用的盐酸塞拉嗪为  $\alpha_2$  受体激动剂。镇痛、镇静和肌松效果好, 减慢心率, 降低心肌含氧量, 持续时间相对较长。缺点: 抑制呼吸, 引起呕吐, 静脉给药安全窗小。盐酸氯胺酮为非巴比妥类麻醉剂, 其特点为: 诱导迅速, 镇痛作用明显, 对呼吸影响小, 增加心率, 血压升高。缺点为: 肌松效果及内脏镇痛效果差, 苏醒快, 维持麻醉时间短<sup>[7]</sup>。故两者结合使用, 减少了单剂药物的用量, 避免麻醉意外的发生。

实验过程中发现, 单独使用盐酸氯胺酮浓度 20 ~ 30 mg/kg<sup>[8]</sup>, 无法使鸵鸟进入稳定的麻醉状态, 对搬动、疼痛刺激反应强烈, 药物维持时间为 30 ~ 45 min。通过追加盐酸塞拉嗪, 90 ~ 110 min 内表现麻醉状态稳定。超出此时间段动物可表现抬头、呼吸心率加快、躁动表现。实验结果表明, 个体间盐酸塞拉嗪用量, 以 mg/kg 为单位相比较, 其注射浓度相近, 需要注意的是, 麻醉诱导时, 追加盐酸塞拉嗪浓度一般不超过 10 mg/kg<sup>[9]</sup>。

6 号鸵鸟在麻醉时间为 140 min 出现较为剧烈的呕吐胃内容物同时伴有激烈的躁动。处理措施包括: ①保证鸵鸟气道通畅。②吸氮设备吸除反流入气管中的胃内容物。③肌注阿托品 5 mg, 抑制胃肠蠕动。④缩短手术时间。⑤迅速催醒。出现呕吐的主要原因可能是麻醉时间过长, 静脉输注的盐酸氯胺酮蓄积引起的消化道反应。

术后管理包括: ①适宜的外界气温( 22 ~ 28℃) 可避免因温度过高或过低导致机体对麻醉药物敏

感性升高而发生中毒现象<sup>[10]</sup>, 同时有利其自身温度恢复。②保持其头部置于黑色环境中。③维持正常卧姿, 避免侧卧时腿部挣扎造成伤害。本实验中术后自行站立的时间为( 2.78 ± 0.75) h。可能与实验中对鸵鸟髋关节进行外科操作, 从而使髋关节稳定性下降和疼痛刺激有关, 造成术后首次自行站立时间延长。

本实验证明盐酸赛拉嗪联合盐酸氯胺酮麻醉显效时间快、维持时间长、效果可靠。为今后鸵鸟在医学研究中的应用提供麻醉技术支撑。

#### 参考文献:

- [1] 柳林, 赵莺, 颜永碧. 鸵鸟眼球组织学的研究[J]. 眼科研究, 2006, 24(1): 58-60.
- [2] Conzemius MG, Brown TD, Zhang Y, et al. A new animal model of femoral head osteonecrosis: one that progresses to human-like mechanical failure [J]. J Orthop Res, 2002, 20(2): 303-309.
- [3] 杨耀武, 毛天球, 孙沐逸, 等. 将煨烧鸵鸟松质骨转化为多相钙磷陶瓷[J]. 上海口腔医学, 2003, 12(4): 227-280.
- [4] Troy KL, Brown TD, Conzemius MG. Contact stress distributions on the femoral head of the emu (Dromaius novaehollandiae) [J]. J Biomech, 2009, 42(15): 2495-2500.
- [5] Goetz JE, Derrick TR, Pedersen DR, et al. Hip joint contact force in the Emu during normal level walking [J]. J Biomech, 2008, 41(4): 770-778.
- [6] Fan M, Peng J, Wang A, et al. Emu model of full-range femoral head osteonecrosis induced focally by an alternating freezing and heating insult [J]. The J of International Medical Research, 2011, 39: 187-198.
- [7] 张天飞, 蒋登金, 左艳芳, 等. 贵州小型香猪麻醉方法的比较研究[J]. 中国比较医学杂志, 2004, 14(2): 112-114.
- [8] 吴秀山, 戴庶. 鸵鸟的保定与麻醉[J]. 中国兽医杂志, 1997, 23(6): 23-24.
- [9] 范猛, 汪爱媛, 王玉, 等. 基于 Micro-CT 的骨内微血管显影和三维重建[J]. 南开大学学报(自然科学版), 2011, 44(1): 78-84.
- [10] 赵厚德, 陶均, 郝智慧, 等. 影响实验动物麻醉的因素[J]. 实验动物科学与管理, 2006, 23(1): 57-58.

(修回日期) 2013-04-05